Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Québec
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2012/054

ÉVALUATION DE L'IMPACT DU CHALUTAGE À LA CREVETTE NORDIQUE SUR L'HABITAT ET LES COMMUNAUTÉS BENTHIQUES DANS L'ESTUAIRE ET LE NORD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT

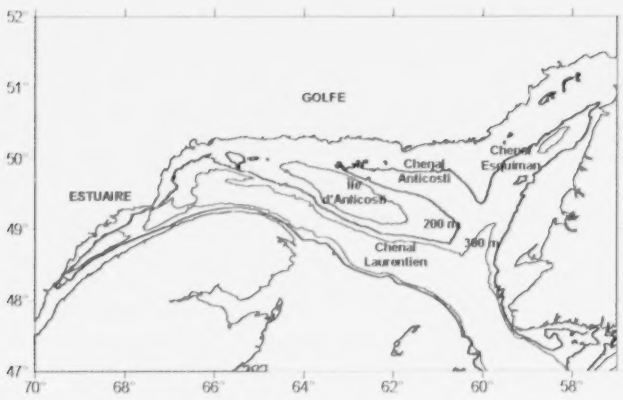

Figure 1. Estuaire et Golfe du Saint-Laurent et lieux géographiques mentionnés dans le texte.

Contexte

La pêche à la crevette nordique est faite à l'aide d'engins mobiles (chaluts à panneaux) dont certaines composantes (panneaux, faux-bourrelet) sont en contact avec le fond durant le trait de pêche. Il est donc possible que la pêche ait un impact sur le fond marin et sur les communautés benthiques qui y sont associées. Conformément au Code de conduite pour une pêche responsable de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Ministère des Pêches et des Océans (MPO) favorise une pêche responsable qui vise à réduire les prises accessoires et atténuer les impacts sur l'habitat partout où cela est biologiquement justifiable et rentable. Le Canada s'est également engagé, aux termes de la résolution 61/105 des Nations Unies, de renforcer la protection des habitats marins particulièrement vulnérables.

Conformément à la Politique de gestion de l'impact de la pêche sur les zones benthiques vulnérables du MPO, la probabilité que les activités de pêche à la crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent causent des dommages graves ou irréversibles à des zones benthiques d'importance biologique ou écologique doit être évaluée en se fondant sur l'information disponible. La pêche à la crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent a été certifiée durable et bien gérée selon les critères du Marine Stewardship Council (MSC) pour la pêche sauvage. Toutefois, la certification en cours est soumise à certaines conditions portant sur la détermination de l'impact des chaluts utilisés.

Ce document résume l'information disponible sur les activités de pêche ainsi que sur les espèces benthiques vulnérables ou fragiles et les habitats favorables à l'établissement de communautés benthiques hautement diversifiées. Cette information est utilisée pour produire une évaluation de l'impact du chalutage sur les communautés benthiques.

Novembre 2012

Canada

SOMMAIRE

- Le chalut à crevette utilisé jusqu'à maintenant dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent est conçu pour garder un contact avec le fond pendant un trait de pêche. Le passage du faux-bourrelet et des panneaux sur le fond perturbe le substrat et affecte les communautés et les habitats benthiques.

- L'empreinte du chalutage à la crevette a été analysée en examinant la répartition de l'effort de pêche cumulatif depuis 1982. D'une façon générale, la pêche à la crevette se déroule en eau profonde entre 200 et 300 m dans les chenaux Esquiman et Anticosti ainsi que le long des deux versants du chenal Laurentien jusque dans l'estuaire. Les fonds traditionnels de pêche sont situés dans des secteurs où les sédiments de surface sont fins et consolidés et où les perturbations naturelles ont peu d'impact.

- Les champs de coraux et d'éponges constituent des écosystèmes marins vulnérables au chalutage de fond puisque ces organismes sont sessiles et ont un faible taux de croissance. Dans le golfe du Saint-Laurent, des concentrations importantes de plumes de mer (coraux mous) sont observées en zone profonde dans le chenal Laurentien alors que les éponges sont réparties en agrégations sur l'ensemble du territoire. Les communautés benthiques peuvent également constituer des écosystèmes fragiles puisque le chalutage de fond peut réduire leur diversité et modifier leur structure. La grande majorité des habitats favorables à l'établissement de communautés benthiques hautement diversifiées est située en zone côtière.

- L'impact cumulatif du chalutage à la crevette est probablement faible sur les champs de plumes de mer et les communautés benthiques hautement diversifiées puisque les profondeurs ciblées par la pêche (200–300 m) ne correspondent pas aux profondeurs optimales pour l'établissement de champs de plumes de mer (>300 m) et de communautés benthiques hautement diversifiées (<200 m).

- Puisque des agrégations d'éponges sont retrouvées dans une large gamme de profondeur, les activités régulières de pêche ont pu altérer leur distribution. De plus, on observe des concentrations importantes d'éponges dans des secteurs qui ont été exploités intensivement dans les années 1980, mais où peu d'activités de pêche ont été répertoriées depuis. Un certain potentiel de rétablissement des éponges semble donc possible après une période de chalutage intensif.

- La probabilité que les activités de pêche à la crevette causent des dommages aux écosystèmes marins vulnérables ou fragiles varie de faible à modérée. Des concentrations élevées de plumes de mer et d'éponges ainsi que des habitats favorables à l'établissement de communautés benthiques hautement diversifiées sont retrouvés en périphérie des fonds de pêche traditionnels. Le chevauchement entre les activités de pêche et ces habitats vulnérables ou fragiles pourrait se produire occasionnellement comme cela a été le cas dans le passé.

INTRODUCTION

Dans le golfe du Saint-Laurent, le seul type de pêche à la crevette nordique *Pandalus borealis* autorisé est une pêche commerciale pratiquée à l'aide d'un chalut. Des essais de pêche aux casiers visant la crevette ont déjà été effectués dans le passé, mais ces essais ont donné des résultats décevants avec de faibles rendements. Le chalut à crevette utilisé jusqu'à maintenant est conçu pour garder un contact avec le fond pendant toute la durée du trait de pêche. L'écartement des ailes du chalut est assuré par deux panneaux. Une ligne de fond (faux-bourrelet) équipé de rouleaux et de sphères permet de protéger le filet de dommages causés par le substrat tout en le maintenant au fond. Le faux-bourrelet est en contact avec le substrat seulement au niveau des sphères et de ses extrémités.

La longueur de contact avec le fond marin d'un train de pêche (panneaux et faux-bourrelet) couramment utilisé dans le golfe a été estimée à près de 12 m. Étant donné la vitesse moyenne de touage (4,2 km/h) et la durée moyenne d'un trait de pêche (4,6 h), la surface altérée par la pêche à la crevette dans l'estuaire et le golfe peut représenter entre 4 000 et 8 000 km² par année dépendamment de l'effort total de pêche et peut équivaloir jusqu'à un peu plus de 5 % de l'étendue des zones de pêche. Le passage du faux-bourrelet et des panneaux sur le fond perturbe le substrat et affecte certainement les populations, les communautés et les habitats benthiques. Toutefois, les effets du chalutage ne sont pas uniformes. Ils sont fonction de l'intensité de la pêche et des caractéristiques des habitats benthiques.

ANALYSE

Distribution de la crevette nordique

Les données du relevé de recherche mené dans l'estuaire et le nord du golfe par le MPO depuis 1990 indiquent que plus de 80 % de la biomasse cumulée de crevette nordique est retrouvée entre 200 et 300 m à des températures du fond variant entre 4 et 6 °C (Savard et Nozères 2012). La profondeur médiane de la distribution de la crevette nordique est de 259 m et la température médiane est de 5,2 °C. On considère que le relevé couvre bien toute l'aire de distribution de la crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. D'une façon générale, la distribution de la crevette nordique est associée aux chenaux profonds du golfe (Figure 2). Elle est peu ou pas présente dans le sud du golfe.

Une classification des habitats basée sur différentes variables associées aux fonds marins (salinité, température, oxygène dissous, profondeur, pente et relief, type de sédiments) a permis l'identification de plusieurs méga-habitats dans l'estuaire et le nord du golfe (Dutil et al. 2011). Les habitats des eaux profondes correspondent aux chenaux où les concentrations élevées de crevette nordique sont retrouvées. Le fond des chenaux est caractérisé par des sédiments fins (pélite, pélite sableuse) alors que les versants où la pente peut varier sont caractérisés par des sédiments plus grossiers (pélite gravelo-sableuse). Les habitats de la zone côtière soutiennent peu de concentrations élevées de crevette nordique. Ces habitats sont composés de sédiments de types et de tailles variés (pélite, sable, gravier, roche).

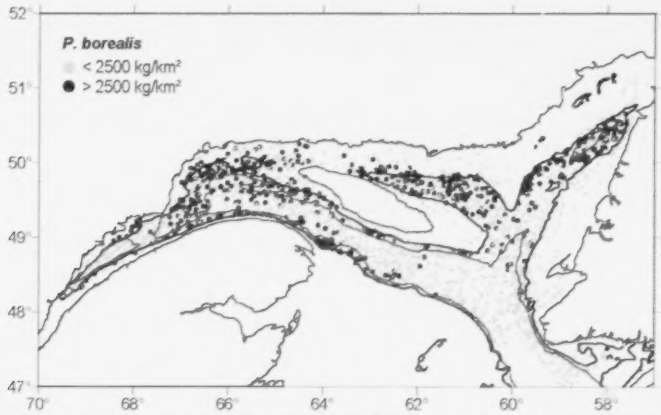

Figure 2. Distribution des taux de capture (kg/km²) de crevette nordique du relevé de recherche réalisé entre 1990 et 2011.

Distribution de l'effort de pêche

Les détenteurs de permis de pêche à la crevette doivent décrire leurs opérations dans un journal de bord. L'effort de pêche a donc pu être compilé pour chaque quadrilatère de pêche (carré statistique de 10 minutes de latitude par 10 minutes de longitude) de 1982 à 2011 (Savard 2012). La répartition de l'effort cumulatif par décennie est illustrée à la Figure 3.

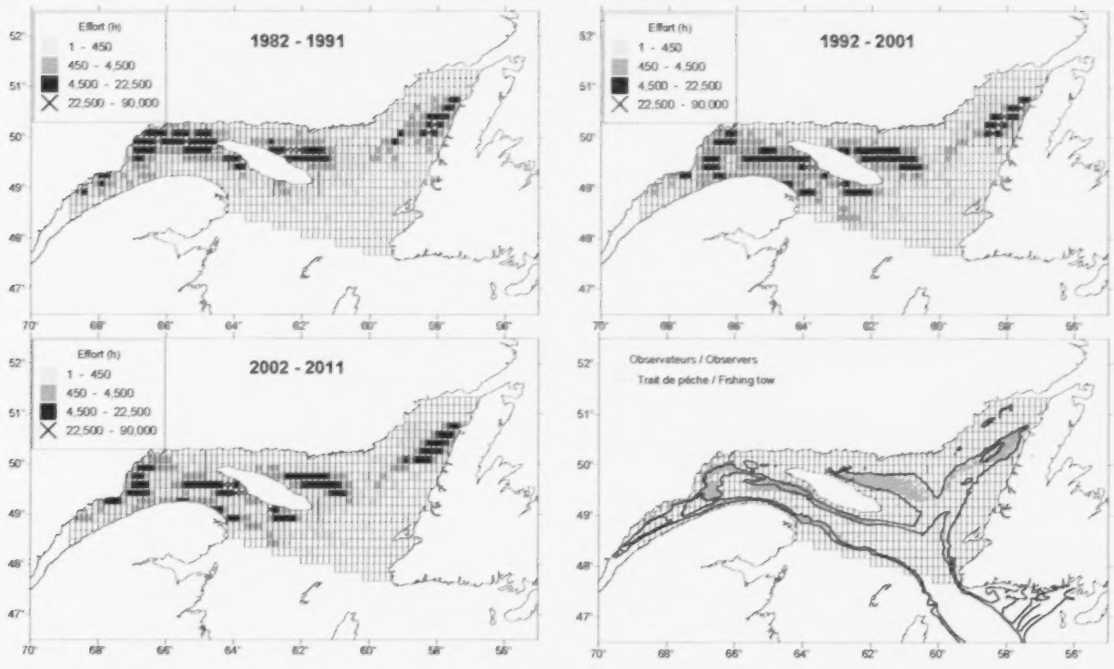

Figure 3. Distribution de l'effort de pêche par décennie de 1982 à 2011 et distribution des traits de pêche effectués avec un observateur à bord entre 1999 et 2011.

La résolution des informations par quadrilatère ne permet pas une analyse fine de chaque trait de pêche. Il est possible qu'un quadrilatère couvre une gamme importante de profondeurs. Un programme de surveillance des opérations en mer avec une couverture de 5 % des activités de pêche est assuré par des observateurs qui notent des informations détaillées sur les traits de pêche (Savard 2012). Les données des observateurs en mer entre 1999 et 2011 indiquent que la majorité des traits de pêche étaient situés entre 200 et 300 m de profondeur (Figure 3). La profondeur moyenne des traits réalisés avec des observateurs était de 251 ± 47 m (n = 15 291).

Les mêmes secteurs sont exploités par les crevettiers d'une décennie à l'autre et représentent les fonds traditionnels de pêche. D'une façon générale, la pêche à la crevette se déroule en eau profonde entre 200 et 300 m dans les chenaux Esquiman et Anticosti ainsi que le long des deux versants du chenal Laurentien jusque dans l'estuaire.

Distribution des communautés benthiques

Une analyse des données de l'épifaune benthique provenant du relevé de recherche du MPO réalisé entre 2006 et 2009 indique que les communautés benthiques sont structurées par des variables environnementales dont la profondeur et la température sont les plus importantes (Lévesque et al. 2012). L'analyse a également confirmé que la structure du fond influence la distribution de l'épifaune benthique. La localisation des habitats favorables à l'établissement de communautés benthiques hautement diversifiées a pu être modélisée pour toute la zone d'étude en fonction des variables physiographiques et océanographiques répertoriées pour l'ensemble de l'estuaire et du golfe (Figure 4). Les secteurs identifiés par des tons de jaune mettent en évidence les sites où le potentiel d'établissement de communautés benthiques diversifiées est le plus élevé.

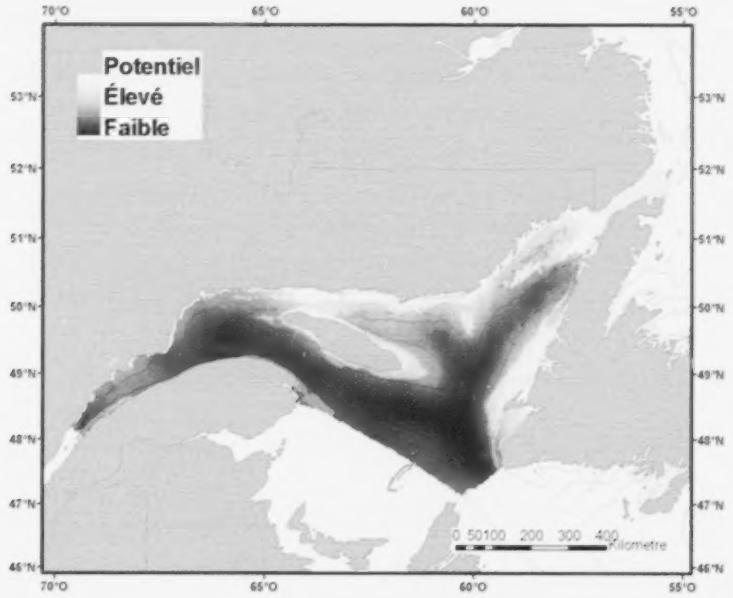

Figure 4. Prédiction du potentiel d'établissement de communautés benthiques hautement diversifiées effectuée à partir des résultats du relevé de recherche de 2006 à 2009.

Pour une grande partie du golfe, le trait de côte et le contour bathymétrique de 200 mètres semblent bien délimiter les secteurs à fort potentiel de diversité benthique. Ces secteurs sont situés dans le détroit de Belle-Isle, le long de la côte nord dans l'est du golfe ainsi que le long de la côte ouest de Terre-Neuve et sur le pourtour de l'île d'Anticosti. Les chenaux profonds, l'estuaire et la côte de la Gaspésie ne représentent pas à priori un habitat optimal pour observer de fortes diversités benthiques.

Distribution des espèces sensibles

La complexité d'un habitat peut aussi être augmentée par la présence de structures telles que les coraux mous et éponges qui peuvent héberger divers organismes de petite taille (invertébrés notamment) et attirer les poissons, augmentant ainsi la diversité d'un écosystème. La présence de ces espèces rend la communauté encore plus fragile puisque ces dernières sont sessiles ou peu mobiles et possèdent un faible taux de croissance. Ces organismes sont considérés vulnérables, suivant les lignes directrices de la FAO en réponse à la résolution 61/105 de l'ONU, et considérant les caractéristiques de leur cycle vital, leur rôle dans l'écosystème et leur capacité à récupérer après une perturbation.

Des travaux sur la distribution des coraux et éponges ont été réalisés pour le golfe à partir des relevés de recherche du MPO (Kenchington *et al.* 2010). Les coraux étaient représentés par plusieurs taxons dont la moitié était des coraux mous de l'ordre des Alcyonaires qui ne sont pas considérés comme des espèces vulnérables étant donné leur capacité à se rétracter lorsque dérangés. Les plumes de mer (coraux mous de l'ordre des Pennatulacea) et les gorgones (ordre des Gorgonacea) sont considérés comme sensibles, mais seules les plumes sont assez abondantes dans l'aire d'étude pour être répertoriées. Aucune espèce de corail noir, occasionnellement rencontrée en eau profonde dans d'autres mers du Canada, n'a été capturée lors des relevés analysés. Toutes les espèces d'éponges capturées ont été considérées comme un seul taxon.

Les travaux ont déterminé des seuils de biomasse à partir desquels les concentrations de plumes et éponges sont considérées importantes (Figure 5).

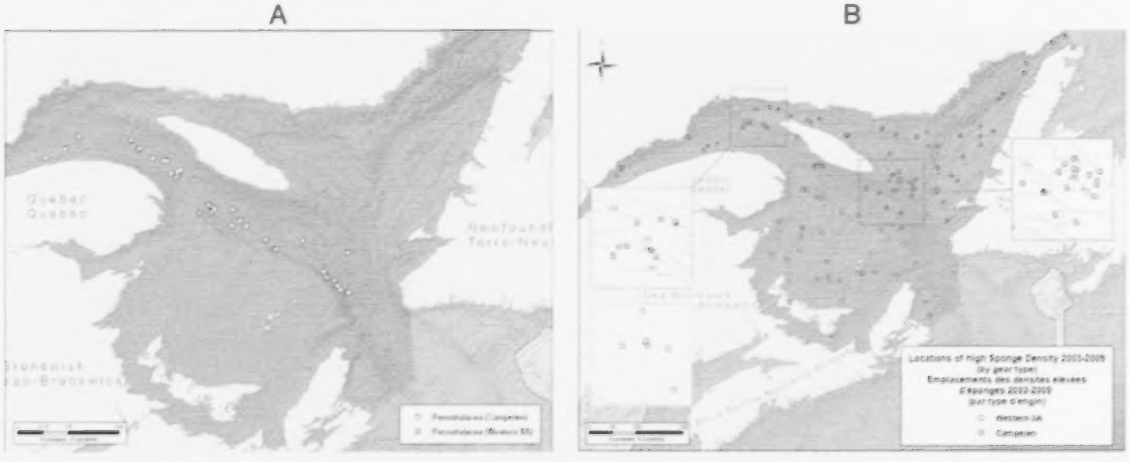

Figure 5. Emplacements des prises importantes des plumes de mer (A) et des éponges (B) dans le golfe du Saint-Laurent (source : MPO 2010).

Les concentrations importantes de plumes de mer se situent exclusivement en zone profonde dans le chenal Laurentien alors que les fortes concentrations d'éponges sont réparties en agrégations sur l'ensemble de la zone. Il est à noter que les concentrations de plumes de mer dans le chenal Laurentien sont considérées uniques parce que leur densité est plus de 10 fois supérieure à ce qui est observé dans l'Atlantique canadien.

Évaluation de l'impact du chalutage

Un avis scientifique sur les effets que peuvent avoir les engins mobiles (dont les chaluts) sur les habitats et les communautés benthiques a été publié par le Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO en 2006 (MPO 2006). Il y est mentionné que les dragues et les chaluts de fond sont considérés comme étant les plus dommageables par unité d'effort pour les populations, les communautés et les habitats benthiques. On souligne que la prise en considération des effets des engins doit s'articuler sur l'effet prévu par unité d'effort ainsi que sur la somme de l'effort requis pour prélever une quantité donnée de l'espèce cible.

Effet du chalutage

Plus d'une douzaine d'effets de l'utilisation d'engins mobiles sur le fond marin, les populations et les communautés benthiques sont détaillés dans l'avis scientifique sur l'effet des engins mobiles (MPO 2006). D'une façon générale, on mentionne que les engins mobiles de fond peuvent altérer ou réduire la structure et la complexité de l'habitat. Ils peuvent modifier l'abondance relative des espèces et, par conséquent, peuvent changer la composition des communautés benthiques. Ils peuvent réduire l'abondance des espèces longévives affichant de faibles taux de renouvellement et affectent les populations d'espèces structurellement fragiles plus souvent et à un degré plus élevé que les populations d'espèces structurellement robustes. Les engins mobiles de fond peuvent avoir des effets sous-létaux (c.-à-d., dommages, exposition) sur les individus des populations benthiques. Ces effets peuvent augmenter la vulnérabilité de ces individus à d'autres sources de mortalité.

Étant donné ces effets probables de l'utilisation d'engins mobiles de fond, on présume que le chalut à crevette tel qu'utilisé présentement dans le golfe peut causer des dommages à l'habitat et aux communautés benthiques associées.

Empreinte de la pêche à la crevette

Les secteurs de pêche peuvent être catégorisés selon l'intensité du chalutage qu'ils ont subi depuis 1982. L'intensité du chalutage peut être évaluée pour chaque quadrilatère selon le nombre d'heures de pêche cumulée par décennie et le nombre d'années où des activités ont été observées. On considère que le chalutage a été régulier et intensif et que l'impact est maximal quand l'effort par quadrilatère cumule plus de 450 heures par décennie, pendant au moins deux décennies. Les quadrilatères exploités occasionnellement ont subi un chalutage de plus de 450 heures, mais pour une seule décennie. Le chalutage a été rare et l'impact n'est pas significatif quand l'effort cumule moins de 450 heures par quadrilatère pour une décennie. Le seuil de 450 heures par quadrilatère représente un chalutage qui couvrirait environ le dixième de la surface disponible à la pêche d'un quadrilatère moyen si les traits de chalut ne se chevauchaient pas. L'empreinte du chalutage à la crevette est illustrée à la Figure 6A.

La majorité des sites de pêche qui ont subi un chalutage régulier et intensif est située entre 200 et 300 m de profondeur, dans les chenaux Esquiman et Anticosti et le long des deux versants du chenal Laurentien, à partir de l'extrémité est de l'île d'Anticosti jusque dans l'estuaire (Figure 6A). La distribution des fonds de pêche réguliers est confirmée par les données des observateurs en mer recueillies entre 1999 et 2011 (Figure 6B).

Impact sur les communautés benthiques vulnérables ou fragiles

La crevette nordique est associée à la masse d'eau profonde. L'espèce est retrouvée principalement dans les chenaux à des profondeurs variant de 200 à 300 m, où les sédiments sont fins et consolidés et où les perturbations naturelles ont peu d'impact (Figure 6C). Ces secteurs sont moins favorables à l'établissement d'une épifaune benthique hautement diversifiée (Figure 6D). On ne s'attend donc pas à ce que les endroits où la pêche cible la crevette nordique se retrouvent en zone de fort potentiel de diversité benthique. En effet, les données de distribution de l'effort ainsi que les données des observateurs indiquent que la zone côtière, favorable à l'installation de communautés diversifiées, a été majoritairement évitée par la pêche. Il semble donc que l'impact de la pêche soit faible sur l'établissement de communautés benthiques diversifiées.

Des concentrations importantes de plumes de mer sont observées dans le chenal Laurentien à une profondeur de plus de 300 m (Figure 6E). Les données des observateurs en mer indiquent que les pêcheurs de crevette ont cependant évité la plupart de ces sites parce que la crevette y est peu présente. L'impact du chalutage sur ces organismes sensibles est donc probablement faible.

Les concentrations importantes d'éponges sont réparties sur tout le territoire à des profondeurs allant de 100 à 300 m (Figure 6F). Il semble que les activités régulières de pêche aient altéré la distribution des éponges. En effet, peu d'éponges sont retrouvées dans les secteurs où le chalutage a été régulier et intensif alors que des agrégations sont observées dans des secteurs où le chalutage a été rare (est de l'île Anticosti). On observe aussi des agrégations d'éponges dans des sites où des activités de pêche intensives ont eu lieu dans les années 1980, mais où peu d'activités ont été répertoriées depuis (ouest de l'île d'Anticosti). Le chalutage a vraisemblablement eu un impact significatif sur les éponges, mais il semble exister un certain potentiel de rétablissement des éponges après une pêche intensive.

Sources d'incertitude

Il existe plusieurs incertitudes concernant l'empreinte de la pêche à la crevette. La longueur de contact du chalut avec le fond marin peut être plus grande que ce qui a été estimé. La distribution de l'effort de pêche par carré statistique n'est pas précise et les données des observateurs en mer ne couvrent que 5 % des activités de pêche. Les données des espèces sensibles et des communautés vulnérables proviennent des relevés de recherche dont la poursuite contribuera à préciser davantage leur distribution. Cependant, la prémisse que le chalut à crevette cause des dommages aux habitats et aux communautés benthiques sur toute la surface d'un quadrilatère de pêche exploité au moins occasionnellement permet de déterminer les secteurs où l'impact du chalutage a été significatif dans le passé et pourrait éventuellement être important dans le futur.

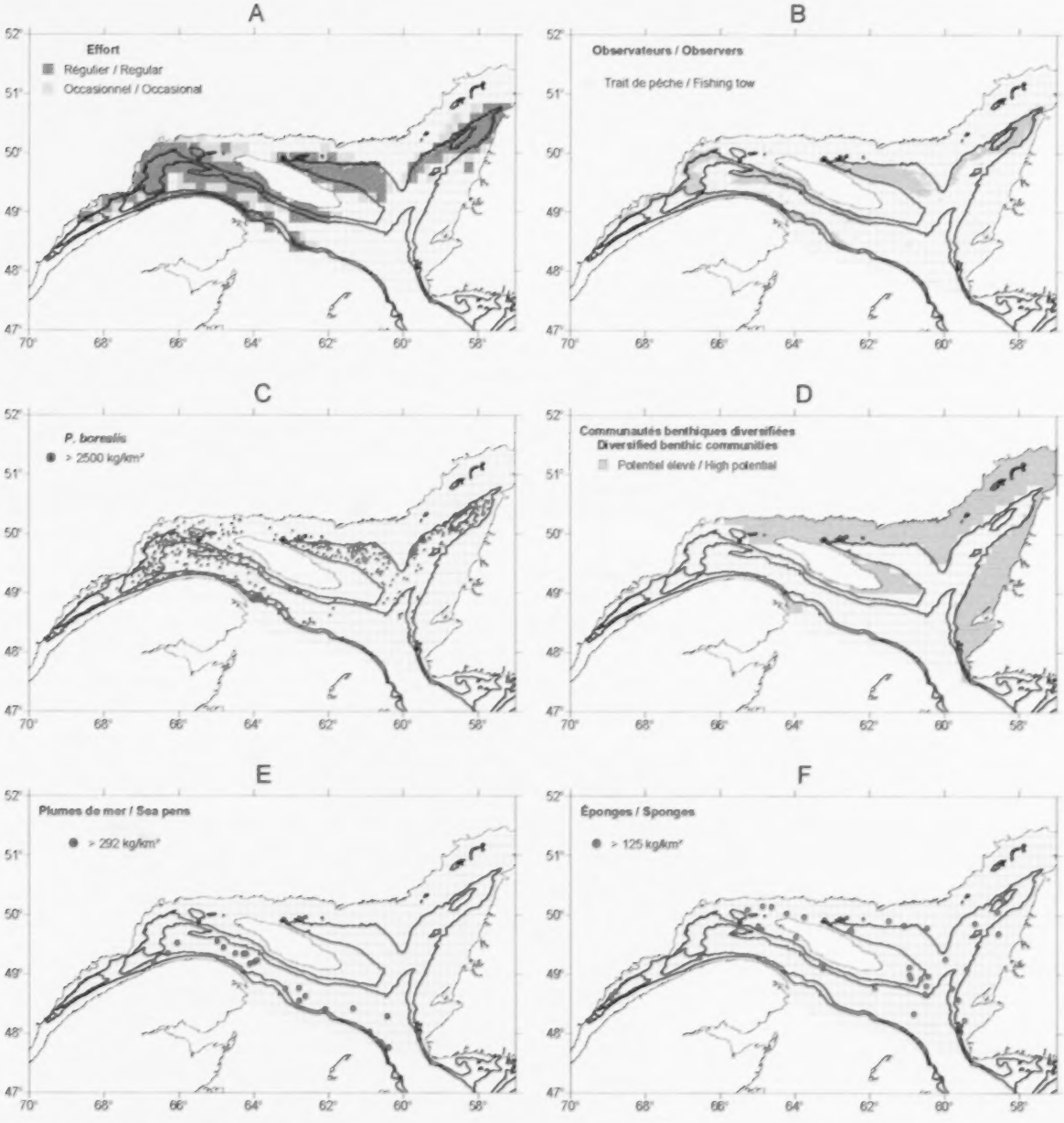

Figure 6. Répartition spatiale :
A) de l'effort de pêche cumulatif de 1982 à 2011,
B) des traits de pêche effectués avec un observateur entre 1999 et 2011,
C) des concentrations élevées de crevette nordique des relevés de 1990 à 2011,
D) des habitats favorables à l'établissement de communautés benthiques diversifiées des relevés de 2006 à 2009,
E) des concentrations importantes des plumes de mer des relevés de 2004 à 2009,
F) des concentrations importantes d'éponges des relevés de 2006 à 2009.

CONCLUSIONS

On ne retrouve pas d'espèces vulnérables ou d'habitats favorables à l'établissement de communautés benthiques hautement diversifiées dans les secteurs qui sont fortement exploités depuis 20 ans.

L'impact cumulatif du chalutage à la crevette est probablement faible sur les champs de plumes de mer et les communautés benthiques hautement diversifiées puisque les profondeurs ciblées par la pêche (200–300 m) ne correspondent pas aux profondeurs optimales pour l'établissement de champs de plumes de mer (>300 m) et de communautés benthiques hautement diversifiées (<200 m). Cependant, les activités régulières de pêche ont vraisemblablement un impact significatif sur les éponges. Cet impact semble réversible, mais le taux de rétablissement des champs d'éponges n'est pas déterminé.

La probabilité que la pêche cause des dommages à ces types d'habitats varie de faible à modérée parce que le chevauchement entre les activités de pêche et ces habitats pourrait se produire occasionnellement comme cela a été le cas dans le passé. Des concentrations élevées de plumes de mer et d'éponges ainsi que des habitats favorables à l'établissement de communautés benthiques hautement diversifiées sont retrouvés en périphérie des fonds de pêche traditionnels dans des sites qui ont déjà subi une exploitation occasionnelle depuis 1982. Comme certains de ces sites supportent également des concentrations de crevette nordique, il est possible qu'ils puissent être exploités occasionnellement dans le futur.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion régionale sur les avis scientifiques du 17 mai 2012 sur l'«Évaluation de l'impact du chalutage à la crevette nordique sur l'habitat et les communautés benthiques dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent» du Secrétariat canadien de consultation scientifique de Pêches et Océans Canada. Toute autre publication découlant de ce processus sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le site du Secrétariat canadien du secteur des Sciences du MPO à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm

Coulombe, F., Rivière, A. et Plourde, Y. 2011.Étude technologique sur le chalut à crevettes et impact potentiel de la modification de certains éléments du train de pêche sur l'écosystème benthique. Merinov, RP 11-05. 13 p.

Dutil, J.-D., Proulx, S., Chouinard, P.-M., and Borcard, D. 2011. A hierarchical classification of the seabed based on physiographic and oceanographic features in the St. Lawrence. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2916: vii+ 72 pp.

Kenchington, E., Lirette, C., Cogswell, A., Archambault, D., Archambault, P., Benoit, H., Bernier, D., Brodie, B., Fuller, S., Gilkinson, K., Lévesque, M., Power, D., Siferd, T., Treble, M., and Wareham, V. 2010. Delineating Coral and Sponge Concentrations in the Biogeographic Regions of the East Coast of Canada Using Spatial Analyses. DFO Can.Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/041. vi + 202 pp.

Lévesque, M., Savard, L., Moritz, C. et Archambault, P. 2012. Évaluation des impacts potentiels de la pêche au chalut à la crevette nordique (*Pandalus borealis*) sur les habitats

benthiques de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2012/094. ii + 31 p.

MPO. 2006. Effets des engins de chalutage et des dragues à pétoncles sur les habitats, les populations et les communautés benthiques. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2006/025.

MPO. 2010. Occurrence, vulnérabilité à la pêche et fonction écologique des coraux, des éponges et des griffons hydrothermaux dans les eaux canadiennes. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2010/041.

MPO. 2012. Politique de gestion de l'impact de la pêche sur les zones benthiques vulnérables. Version mai 2012. http://www.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/peches-fisheries/fish-ren-peche/sff-cpd/benthi-fra.htm

Savard L. 2012. Distribution de l'effort de pêche à la crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2012/092. ii + 21 p.

Savard L. et Nozères, C. 2012. Atlas des crevettes de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3007 : vi+ 67 p.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Contactez : Louise Savard
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
C.P. 1000
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

Tél. : (418) 775-0621
Télécopieur : (418) 775-0740
Courriel : louise.savard@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, Mont-Joli
Québec (Canada)
G5H 3Z4

Téléphone : (418) 775-0825
Télécopieur : (418) 775-0679
Courriel : Bras@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2012

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT

MPO. 2012. Évaluation de l'impact du chalutage à la crevette nordique sur l'habitat et les communautés benthiques dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/054.